

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-195600

⑪ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和60年(1985)10月4日

G 10 L 9/14

7350-5D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 パラメータ内挿方法

⑮ 特 願 昭59-52716

⑯ 出 願 昭59(1984)3月19日

⑰ 発 明 者 鈴木 龍 司 守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

⑱ 出 願 人 三洋電機株式会社 守口市京阪本通2丁目18番地

⑲ 代 理 人 弁理士 佐野 静夫

#### 明 細 書

1. 発明の名称 パラメータ内挿方法

2. 特許請求の範囲

1) 与えられたパラメータの時系列サンプル間夫々に特定数の補間サンプルを内挿するパラメータ内挿方法に於いて、上記サンプル間を直線補間せしめる特定数の補間サンプルが生成される直線補間サンプル生成手段と、上記サンプル間を2次導関数が正となる非直線に補間せしめる特定数の補間サンプルが生成される第1の非直線補間サンプル生成手段と、上記サンプル間を3次導関数が負となる非直線に補間せしめる特定数の補間サンプルが生成される第2の非直線補間サンプル生成手段と、を備え、与えられるパラメータの時系列サンプルの変化状態に応じて上記いずれかのサンプル生成手段を選択し、この選択されたサンプル生成手段からの特定数の補間サンプルを上記時系列サンプル間に挿入する事を特徴としたパラメータ内挿方法。

3. 発明の詳細な説明

#### イ) 産業上の利用分野

本発明は、複数個のパラメータの値を与えて、その動作を制御するように構成されたシステムにおけるパラメータ内挿方法に関する。

#### ロ) 従来技術

従来、システムの動作を制御するのに、外部からそのシステムの動きを規定する複数個のパラメータの値を与えて制御する事は一般によく行なわれており、パーコール型音声合成装置におけるパーコール係数による音声合成はその1例であり、この場合音声合成部に入えるパーコール係数、ピッチ、アンプ等の音声パラメータの情報量をできるだけ少なくして、しかも音声合成部での音声合成処理を円滑に行なう事が望ましい。

その為には、一般的な手法として、特公昭58-53355号公報に開示されている如く、音声合成部にパラメータを与える時間間隔(フレーム周期)を必要最大限度に長くし、音声合成部側で与えられたパラメータの時系列サンプル間を特定数の補間サンプルで内挿するものがある。

しかしながら、上述の如き従来のパラメータ内挿方法に依れば、パラメータの時系列サンプル間を特定数の補間サンプルにて直線的に補間するものであったので、例えばパーコール型音声合成装置のビッチサンプルの場合、その変化が急激な所で、実際のビッチの変化状態よりさらに急激な変化を呈してしまう不都合があり、合成音声に歪み及びノイズを来す恐れがあった。

#### (ハ) 発明の目的

本発明は上述の点に鑑みてなされたものであり、パラメータの時系列サンプル間を最適な補間パラメータで補間し、システムのより円滑な制御を可能としたパラメータ内挿方法を提供するものである。

#### (ニ) 発明の構成

本発明のパラメータ内挿方法はサンプル間を直線補間せしめる為の直線補間サンプル生成手段と、サンプル間を2次導関数が正となる非直線に補間せしめる為の第1の非直線補間サンプル生成手段と、サンプル間を2次導関数が負となる非直

線に補間せしめる為の第2の非直線補間サンプル生成手段とを備え、与えられるパラメータの時系列サンプルの変化状態に対応して上記いずれかのサンプル生成手段を選択し、この生成手段からの補間サンプルをサンプル間に挿入するものである。

#### (ホ) 実施例

第1図に本発明のパラメータ内挿方法を用いたパラメータ内挿装置の一実施例を示す。同図に於いて、(1)はパラメータの時系列サンプルが入力される入力端子、(2)は該入力端子(1)に入力されたサンプル  $A_n$  を貯える第1レジスタ、(3)は該入力端子(1)から遅延器(4)を介して得られる1サンプル前のサンプル  $A_{n-1}$  を貯える第2レジスタ、(5)は該入力端子(1)から遅延器(4)、(6)を介して得られる2サンプル前のサンプル  $A_{n-2}$  を貯える第3レジスタである。(7)は上記第2レジスタ(3)のサンプル  $A_{n-1}$  から第1レジスタ(2)のサンプル  $A_n$  を減じてこの両サンプル間の傾き  $X = A_{n-1} - A_n$  を導出する第1差分回路、(8)は上

記第3レジスタ(5)のサンプル  $A_{n-2}$  から第1レジスタ(2)のサンプル  $A_n$  を減じ、これを  $Y$  してこの両サンプル間の傾き  $Y = A_{n-2} - A_n$  を導出する第2差分回路である。(9)はこれ等第1及び第2差分回路(7)、(8)から与えられる値  $X$ 、 $Y$  を比較処理する比較回路であり、 $X = Y$ 、 $X > Y$ 、及び  $X < Y$  を示す信号を出力する。即ち、この信号  $X = Y$  が得られた時には、第2図(1)に示す如く、サンプル  $A_n$  と  $A_{n+1}$  の傾き  $X$  がサンプル  $A_n$  と  $A_{n+2}$  の傾き  $Y$  と一致しているのでこれ等のサンプル  $A_n$ 、 $A_{n+1}$ 、 $A_{n+2}$  は2次導関数が零である一直線上に位置する事となる。また信号  $X > Y$  が得られた時には第2図(1)に示す如く、サンプル  $A_n$  と  $A_{n+1}$  の傾き  $X$  がサンプル  $A_n$  と  $A_{n+2}$  の傾き  $Y$  より大きくなるので、これ等のサンプル  $A_n$ 、 $A_{n+1}$ 、 $A_{n+2}$  は2次導関数が正となる曲線上に位置する事となる。またさらに、信号  $X < Y$  が得られた時には第2図(2)に示す如く、サンプル  $A_n$  と  $A_{n+1}$  の傾き  $X$  がサンプル  $A_n$  と  $A_{n+2}$  の傾き  $Y$  より小さくなるので、これ等のサンプル  $A_n$ 、 $A_{n+1}$ 、

$A_{n+2}$  は2次導関数が負となる曲線上に位置する事となる。

(10)は入力端子(1)に入力されたサンプル  $A_n$  とこの1サンプル前のサンプル  $A_{n-1}$  との間に挿入すべき補間サンプル  $a_1$ 、 $a_2$ 、 $a_3$  を生成して両サンプル  $A_n$ 、 $A_{n-1}$  間に挿入する内挿回路であり、上記比較回路(9)からの信号  $X = Y$  を受信して動作する直線補間サンプル生成部(11)と、信号  $X > Y$  を受信して動作する第1非直線補間サンプル生成部(12)と、信号  $X < Y$  を受信して動作する第2非直線補間サンプル生成部(13)とを備えている。

ここで、各補間サンプル生成部(11)、(12)、(13)についてさらに説明を加える。該直線補間サンプル生成部(11)は第2図(1)に示す如く、サンプル  $A_n$ 、 $A_{n-1}$ 、 $A_{n+2}$  が直線上に位置する時にサンプル  $A_n$ 、 $A_{n-1}$  間に直線補間をなす3個の補間サンプル  $a_1 = A_n + \Delta$ 、 $a_2 = A_n + 2\Delta$ 、 $a_3 = A_n + 3\Delta$  [ただし  $\Delta = 1/3(A_{n-1} - A_n)$ ] を生成するのであり、該生成部(11)の動作時には内挿回路(10)ではこの生成部(11)からの補間サンプル、

$a_1, a_2, a_3$ が用いられ、サンプル  $A_{n+1}, a_3, a_2, a_1, A_n \dots$ が順次出力端(14)から出力される。

一方、第1非直線補間サンプル生成部(12)は第2図(i)に示す如く、サンプル  $A_n, A_{n+1}, A_{n+2}$ が2次導関数が正となる配置の時にサンプル  $A_n, A_{n+1}$ 間にやはり2次導関数が正となる曲線をなす3個の補間サンプル  $a_1 = A_n + 5/4\Delta, a_2 = A_n + 5/2\Delta, a_3 = A_n + 7/2\Delta$ を生成するものであり、該生成部(12)の動作時には内挿回路(10)ではこの生成部(12)からの補間サンプル  $a_1, a_2, a_3$ が用いられ、サンプル  $A_{n+1}, a_3, a_2, a_1, A_n$ が順次出力端(14)から出力される。

また一方、第2非直線補間回路(13)は上記第1非直線補間回路(12)とは逆に第2図(ii)に示す如く、2次導関数が負となる曲線をなす3個の補間サンプル  $a_1 = A_n - 5/4\Delta, a_2 = A_n - 5/2\Delta, a_3 = A_n - 7/2\Delta$ を生成するものであり、該生成部(12)の動作時には内挿回路(10)ではこの補間サンプル  $a_1, a_2, a_3$ が用いられ、サンプル  $A_{n+1}, a_3, a_2, a_1, A_n$ が順次出力端(14)から出力される。

$a_2, a_1, A_n$ が順次出力端(14)から出力される。

而して、上述の構成に依れば、パラメータの時系列サンプル  $A_n$ が得られた時点で、その直前のサンプル  $A_{n-1}$ 、さらにその前のサンプル  $A_{n-2}$ に基づいてサンプル  $A_{n-1}$ を中心としたサンプル列の変化状態に応じてこのサンプル  $A_{n-1}$ からサンプル  $A_n$ に至るまでの最適な経路が第2図(i),(ii),(iii)の実線で示す如く決定され、これに依って補間サンプル  $a_3, a_2, a_1$ が内挿されるのであり、次にサンプル  $A_{n-1}$ が得られた時点では、同様にしてサンプル  $A_n$ からサンプル  $A_{n-1}$ に至るまでの最適な経路が決定され補間サンプルが内挿される事となる。この様に補間サンプルの内挿処理は順次実行時間にて進行されるのである。

従って、新規なパラメータ内挿方法を音声合成装置に採用すれば、連続的で円滑な変化を呈する音声パラメータを得る事ができ、品質の高い合成音声が生産されるのである。

#### へ) 発明の効果

本発明のパラメータ内挿方法に依れば、以上の

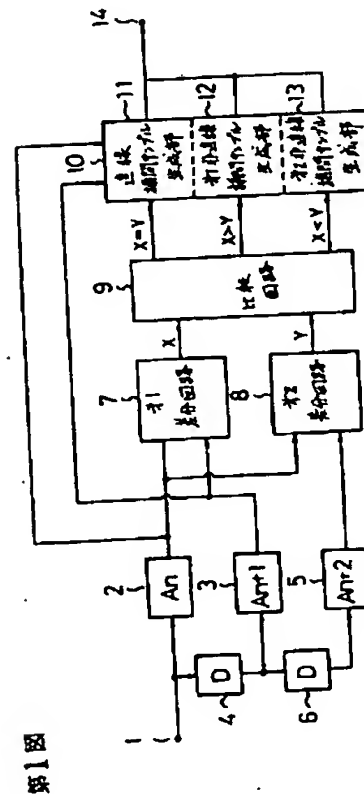
説明から明らかな如く、パラメータのサンプル列の変化状態を考慮して、この状態に応じて直線補間のみならず最適に補間サンプルを生成及び内挿する事ができ、これに依って、音声合成装置の如きシステムのより円滑な制御が可能となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明方法を用いたパラメータ内挿装置の一例の構成図、第2図(i),(ii),(iii)は本発明方法に係るパラメータ内挿処理を示す模式図である。

(7),(8)・・・差分回路、(9)・・・比較回路、(10)・・・内挿回路、(11),(12),(13)・・・補間サンプル生成部。

出願人 三洋電機株式会社  
代理人 弁理士 佐野勝夫



第2図

